Cahiers québécois de démographie

Une extension de la notion de population stationnaire
Faible fécondité et immigration compensatrice

Réjean Lachapelle

Volume 15, numéro 2, octobre 1986

La décroissance démographique et ses implications

URI : https://id.erudit.org/iderudit/600599ar
DOI : https://doi.org/10.7202/600599ar

Aller au sommaire du numéro

Éditeur(s)

Association des démographes du Québec

ISSN

0380-1721 (imprimé)
1705-1495 (numérique)

Cahiers québécois de démographie
Vol. 15, no 2, octobre 1986

Une extension de la notion de population stationnaire: faible fécondité et immigration compensatrice

Réjean LACHAPELLE*

Presque tous les pays occidentaux ont maintenant une fécondité inférieure au seuil de remplacement des générations et la plupart des démographes jugent actuellement peu probable un redressement important d'ici la fin du siècle. Si ce régime démographique devait persister, il en résulterait à terme un déclin des effectifs. Ainsi, en l'absence de migration et selon les conditions de mortalité qui prévalent dans les pays occidentaux, une population dont la descendance finale est de l'ordre de 1,45 enfant par femme (c'est le niveau de l'indice synthétique de fécondité observé au Québec depuis 1983) tend vers un taux annuel de décroissance de 1,3 pour 100. Son effectif se réduit donc de moitié tous les cinquante ans.

Il est dès lors utile de s'interroger sur le niveau d'immigration qui permettrait de compenser la baisse des effectifs et de maintenir stationnaire la population. Cette interrogation a inspiré quelques études théoriques au cours des dernières années (Espenshade, Bouvier et Arthur, 1982; Mitra 1983; Mitra et Cerone 1986). Les résultats de ces travaux sont résumés et précisés dans la première partie. On présente ensuite un exemple d'application qui s'inspire de la situation québécoise.

IMMIGRATION ET POPULATION STATIONNAIRE

Le modèle qui sera présenté est unisexué. On admettra dans la suite que la population née sur le territoire considéré a une fécondité inférieure au seuil de remplacement des générations. Pour ne pas alourdir le modèle, on supposera aussi que la fécondité et la mortalité sont invariables et que l'émigration est nulle.

---

* Statistique Canada, Division des études sociales et économiques, Ottawa.
L'auteur, et non Statistique Canada, assume la responsabilité pleine et entière des idées exprimées dans ce texte.

On fera les mêmes hypothèses pour la population immigrée ou née à l'étranger. On ne supposera toutefois pas que la fécondité et la mortalité de la population immigrée sont identiques à celles de la population née sur le territoire.

Si le nombre et la structure par âge des immigrants ne varient pas, il est facile de calculer, à l'aide d'un jeu de coefficients de survie, la taille et la composition par âge de la population immigrée, qui sont elles aussi constantes. Désignons par I le nombre annuel d'immigrants et par E l'effectif de la population immigrée. Le rapport E/I correspond au temps moyen de présence dans la population d'un immigrant, symbolisé par e_i. Sa valeur dépend de la mortalité et de la structure par âge de l'immigration annuelle. Ce rapport sera en général beaucoup plus faible que l'espérance de vie à la naissance (désignée par e_0), à moins que l'adoption internationale ne constitue l'essentiel de l'immigration.

Comme la fécondité est supposée constante dans la population immigrée, le nombre de naissances issues de cette population est lui aussi invariable. On le symbolisera par N_i.

Il reste à prouver que le nombre total de naissances (désigné par N) est constant. Mitra (1983) a présenté une démonstration fort simple qui repose sur un résultat élémentaire de la théorie des populations stables (Keyfitz, 1968). On montre que

$$N = N_i \;/\; (\,1 - R_0) \tag{1}$$

où R_0 désigne le taux net de reproduction pour la population née dans le pays. D'après le modèle, une proportion $1 - R_0$ des naissances sont issues de mères nées à l'étranger. Il découle aussi de l'équation (1) que la population totale est constante et égale à

$$\begin{aligned} P &= [N * e_0] \;+\; E \\ &= [(N_i * e_0)/(1 - R_0)] \;+\; [I * e_i] \qquad (2) \end{aligned}$$

Le premier regroupement de termes entre crochets correspond à la population née dans le pays, le second à la population immigrée.

Posons $\underline{N}_i$ le nombre de naissances dans la population immigrée lorsque le taux net de reproduction y est égal à 1. De là l'égalité

$$N_i = \underline{N}_i * R_0 * K_i$$

où K_i désigne le rapport du taux net de reproduction dans la population née à l'étranger à celui qui caractérise la population native du territoire considéré. En divisant les deux membres de l'équation (2) par I, on obtient les mêmes relations sous une forte réduite :

$$p = [(\underline{n}_i * R_0 * K_i * e_0) / (1-R_0)] + e_i \qquad (3)$$

où $p = P/I$ et $\underline{n}_i = \underline{N}_i/I$. Cette équation facilite l'étude du modèle.

En général, la proportion que représente la population immigrée ($v = E/P$) n'est pas égale à $1-R_0$. On obtient ce résultat seulement lorsque $K_i = e_i/(e_0 * \underline{n}_i)$.

On a vu qu'une proportion $1-R_0$ des naissances sont issues de mères immigrées. Ces enfants constituent la première génération qui est née dans le territoire considéré. La fraction des enfants dont la mère est née dans le pays mais dont la grand-mère est née à l'étranger est égale à R_0 $(1-R_0)$. Il s'agit là d'enfants de la deuxième génération. Il s'ensuit qu'une proportion $1-(R_0)^2$ des enfants ont pour mère une femme immigrée ou une femme dont la mère a immigré. Et on montre facilement qu'une proportion $1-(R_0)^n$ des nouveau-nés appartiennent aux n premières générations. Quand le taux net de reproduction pour la population née dans le pays (R_0) vaut 0,7, 30 pour cent des naissances proviennent de mères nées à l'étranger; 51 pour 100 des jeunes enfants sont issus de femmes qui sont nées à l'étranger ou dont la mère a immigré. Les nouveau-nés des quatre premières générations représentent 76 pour cent des naissances. Dans ces conditions de faible fécondité, les immigrants et les descendants de la population immigrée remplacent progressivement la population d'origine et ses descendants.

La structure par âge de la population née dans le pays est invariable et dépend seulement de la mortalité. La population immigrée possède aussi une structure par âge constante : celle-ci dépend de la composition par âge de l'immigration et de la mortalité. Quant à la structure par âge de la population totale, elle correspond à la moyenne pondérée des deux structures précédentes, la proportion de la population immigrée et son complément à l'unité étant les facteurs de pondération.

UN EXEMPLE D'APPLICATION : LE QUÉBEC

La fécondité a beaucoup diminué au Québec depuis le début des années soixante. Si le niveau actuel se maintenait, il n'est pas sûr que sa population puisse dépasser de beaucoup les 6,8 millions d'habitants. Adoptons ce chiffre comme population stationnaire de référence et tentons d'estimer dans l'hypothèse d'absence de migration interprovinciale et d'émigration internationale, le nombre d'immigrants qui permettrait de compenser les effets dépressifs d'une fécondité inférieure au seuil de remplacement des générations.

Pour faire ce calcul, il nous faut d'abord adopter un jeu de coefficients de survie pour la population née dans le pays. Retenons la moyenne des tables masculine et féminine de la période 1980-1982. La valeur de e_0 s'établit à 74,9.

Il est aussi nécessaire de connaître les valeurs de e_i et de $\underline{n}_i$. On a utilisé comme structure par âge de l'immigration l'hypothèse qu'a retenue le Bureau de la statistique du Québec (1983:38) dans ses récentes perspectives de la population du Québec. On obtient 50,5 pour e_i et 0,6 pour $\underline{n}_i$ en recourant au profil par âge des taux de fécondité observés en 1981.

On sait que le taux net de reproduction dépend non seulement de la fécondité mais aussi de la mortalité entre la naissance et la période de procréation. Selon la table de mortalité retenue, un taux net de 1,0 correspond à un nombre moyen d'enfants par femme de 2,10. Il y a donc une relation simple entre le taux net de reproduction et la descendance finale. Ainsi un taux net de 0,7 correspond à 1,47 (2,10 * 0,7) enfant par femme.

Il suffit maintenant de fixer les valeurs de R_0 et de K_i pour déterminer le nombre d'immigrants qui permet de maintenir la population constante, calculer la proportion de la population née à l'étranger et obtenir la structure par âge de la population stationnaire. Les résultats de ces calculs apparaissent aux tableaux 1 et 2. En interprétant ces chiffres, il faudra se rappeler que 8 % de la population du Québec était née à l'étranger en 1981 (24 % dans le cas de l'Ontario).

Plus la fécondité est faible dans la population née au Québec, plus il faut d'immigrants pour compenser le déficit de l'accroissement naturel et plus la proportion de la population immigrée est élevée.

À fécondité constante dans la population née au Québec, plus la fécondité de la population immigrée est élevée, moins il faut d'immigrants pour compenser l'accroissement naturel négatif. La proportion que représente la population née à l'étranger est aussi plus faible.

L'immigration rajeunit quelque peu la structure par âge; son incidence est moindre toutefois qu'une hausse de la fécondité jusqu'au seuil de remplacement des générations.

Tableau 1

Nombre annuel d'immigrants assurant le maintien d'un effectif de population de 6,8 millions d'habitants au Québec, en fonction du niveau de fécondité des populations née au Québec et immigrée (pourcentage de la population née à l'étranger entre parenthèses)

Nombre moyen d'enfants par femme dans la population née au Québec	Rapport du nombre moyen d'enfants par femme dans la population immigrée au nombre correspondant dans la population née au Québec				
	0,75	1,00	1,13	1,25	1,50
1,26	67 000 (50)	58 000 (43)	54 000 (40)	51 000 (38)	45 000 (33)
1,47	53 000 (39)	44 000 (33)	40 000 (30)	38 000 (28)	33 000 (24)
1,68	37 000 (27)	30 000 (22)	27 000 (20)	25 000 (18)	21 000 (16)
1,89	19 000 (14)	15 000 (11)	13 000 (10)	12 000 (9)	10 000 (8)

Note : Ces résultats reposent sur plusieurs hypothèses : 1° la fécondité et l'immigration internationale sont invariables, 2° l'émigration internationale est nulle, 3° le solde migratoire interprovincial est nul, et 4° la mortalité est invariable et correspond aux conditions observées au Québec entre 1980 et 1982.

Tableau 2

Répartition (en %) par grands groupes d'âge de la population du Québec en 1981 et de la population stationnaire, selon différents scénarios démographiques

Nombre d'enfants par femme	Avec ou sans immigration compensatrice	0-19 ans	20-64 ans	65 ans et plus
1,26	Avec imm.	18	61	21
	Sans imm.	14	55	31
1,47	Avec imm.	20	60	20
	Sans imm.	17	56	27
1,68	Avec imm.	22	58	20
	Sans imm.	20	57	23
1,89	Avec imm.	24	57	19
	Sans imm.	23	57	20
2,10	Avec imm.	--	--	--
	Sans imm.	26	56	18
Québec 1981		31	60	9

Sources : Recensement de 1981 et calculs de l'auteur.

Note : On suppose que la population immigrée a la même fécondité que la population née au Québec.

CONCLUSION

Si l'on suppose que les pays occidentaux ne voudront ni ne pourront consentir une baisse durable de l'effectif de leur population, il devient important de s'interroger sur l'importance et l'incidence d'une immigration internationale au moins suffisante pour compenser le déficit de l'accroissement naturel. Une extension fort simple de la notion de population stationnaire a procuré quelques lumières. Pour progresser, il faudra tenir compte de la migration interprovinciale et de l'émigration internationale de la population née dans le pays et surtout de celle de la population immigrée. L'introduction de ces phénomènes ne présente guère de difficultés, du moins au point de vue théorique, les départs pouvant être ajoutés aux décès.

Savoir qu'une faible fécondité conduit dans le long terme à l'extinction de la descendance, c'est finalement un résultat assez banal. D'ailleurs, à chaque génération, un bon nombre d'individus n'ont pas de descendants dans la génération suivante. Mais la conclusion surprend davantage quand elle vise des populations entières. Ce qui est en jeu ici, c'est peut-être moins le défaut de transmission du patrimoine génétique que les tensions sociales et la discontinuité culturelle que pourrait provoquer le remplacement d'une population par une autre. Il n'est cependant pas assuré que ce changement entraînera une modification profonde de tous les éléments culturels qui caractérisent la société considérée. L'issue du processus dépend notamment de la composition de l'immigration, du rythme de remplacement et de la capacité assimilatrice de la population d'origine.

Quels que soient les enrichissements que l'on apporte au modèle stationnaire, on sera toujours cantonné dans ce que les économistes appellent la statique comparative. Pour mieux cerner les évolutions possibles au cours du prochain siècle, il faudra élaborer et mettre en oeuvre des modèles de simulation qui prennent en compte tous les phénomènes importants de même que leurs interrelations.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BUREAU DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC, 1983. Perspectives provisoires de la population selon le sexe et l'âge, Québec 1981-2001. Québec.

ESPENSHADE, Thomas J., Leon F. BOUVIER and W. Brian ARTHUR, 1982. «Immigration and the Stable Population Model». Demography, 19, 1, 125-133.

KEYFITZ, Nathan, 1968. Introduction to the Mathematics of Population. Reading (Mass.), Addison-Wesley.

MITRA, Samarendranath, 1983. «Generalization of the Immigration and the Stable Population Model». Demography, 20, 1, 111-115.

MITRA, Samarendranath and Pietro CERONE, 1986. «Migration and Stability». Genus, XLII, 1-2, 1-11.